SELTENE STEINBILDUNGEN IN GALLENBLASE, DARM UND BLASE

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt am 17. Dezember 1938 von

FRANZ OTTO ALTENBURG

aus Bonn.

Gedruckt
mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Graff.
Korreferent: Prof. Dr. Freiherr v. Redwitz.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter!

Angeregt durch verschiedene aussergewöhnliche Steinfunde bei Operationen, soll in dieser Arbeit ein Ueberblick über Steinbildungen von seltener Form und Größe in der Gallenblase, im Darm und in der Harnblase gegeben werden.

a) Gallensteine.

Die Cholelithiasis ist die häufigste und wichtigste Erkrankung der Gallengänge und der Gallenblase. Die Zahl der bei Sektionen gefundenen Fälle mit Gallensteinen beträgt nach den Angaben der verschiedenen Autoren im Durchschnitt 8—10 %. Dieser gegenüber den Erkrankungsfällen hohe Prozentsatz läßt sich durch völlig symptomlosen Verlauf eines großen Teils der Fälle erklären.

Trotz jahrzehntelanger Forschung sind die letzten Bedingungen der Gallensteinbildung noch so gut wie unbekannt.

Naunyn betrachtete Gallenstauung und Entzündung als die Vorbedingungen zur Steinbildung und unterschied dabei zwei Entstehungsarten: 1) Aus zerfallenden Epithelien der Gallengänge oder der Gallenblase entstehen Kerne für Steine, die sich durch weitere Anlagerung vergrößern. 2) Infolge einer Angiocholitis catarrhalis entstehen eiweißhaltige Schleimhautsekrete; diese führen eine Ausfällung des Bilirubinkalkes herbei und veranlassen so die Bildung von amorphen Sedimenten in der Galle, die aus Cholesterin, Fett, gallensauren Alkalien, Bilirubinkalk und den eiweißhaltigen Schleimhautsekreten bestehen. Bei beiden Entstehungsarten können diese ersten Steinanlagen noch verschiedene Umformungen durchmachen; endlich vergrößern sie sich, indem sich von außen neue Schichten von reinem Cholesterin oder von Cholesterin-Bilirubin-Kalk anlagern. Diese Schichten enthalten außerdem ein feines Eiweißgerüst.

Aschoff und Bacmeister unterschieden eine Steinbildung in der gestauten und eine solche in der entzündeten Gallenblase, nachdem sie gezeigt hatten, daß auch in der

sterilen, gestauten Galle Steinbildung durch Auskristallisierung des Cholesterins erfolgen kann. Diese Art der Entstehung wurde vor allem für den reinen Cholesterinstein angenommen.

Die neuesten Anschauungen weichen zum Teil sowohl von Naunyns als auch von Aschoffs Lehre ab und streben mehr eine Synthese an, indem sie annehmen, daß die Entstehung der Gallensteine keine einheitliche Grundlage hat. Da man die Galle für eine kolloidgeschützte, übersättigte Lösung hält, können irgendwelche Störungen dieses Schutzsystems ein Ausfallen des Cholesterins und anderer Steinbildner bewirken. Als die wichtigsten Ursachen für eine derartige Störung werden Gallenstauung, Infektion und Stoffwechselstörungen angesehen. Während man aber früher diese Faktoren einander gegenüberstellte, neigt man heute mehr zu der Ansicht, daß es sich meistens um ein Zusammenwirken mehrerer Ursachen handelt. So nimmt man an, daß die Gallenstauung allein keine Steinbildung bewirkt, diese jedoch begünstigt, wenn gleichzeitig eine Infektion der Gallenwege oder eine Stoffwechselstörung besteht. Eine primäre Bildung von Steinen in gesunden Gallenwegen wird heute für selten gehalten und nur für erdige Pigmentsteine bei längerer Gallenstauung zugegeben.

Ob auch konstitutionelle Momente für die Steinbildung in Betracht kommen, ist noch nicht geklärt, doch ist es auffällig, daß Cholelithiasis besonders häufig bei fettleibigen Frauen beobachtet wird. Disponierend spielen außer den bereits angeführten Ursachen Alter und Geschlecht eine gewisse Rolle. Selten werden Steinbildungen vor dem 25. Lebensjahr beobachtet; von da an nimmt die Häufigkeit zu. Frauen leiden erheblich häufiger an Gallensteinen als Männer, vor allem scheint die Schwangerschaft ihre Entstehung zu begünstigen (Stoffwechselstörungen und mechanische Behinderung des Gallenabflusses).

Die chemische Zusammensetzung der Gallensteine ist nicht einheitlich. Steinbildner können sein: Cholesterin, Pigment und Kalk, für sich oder in Kombination; außerdem kommen noch in geringeren Mengen Kupfer, Zink, Mangan und Eisen vor. Dazu kommt noch die organische Grundsubstanz.

Nach ihrer Zusammensetzung unterscheidet man folgende Arten von Gallensteinen: reine Cholesterinsteine, Cholesterinpigmentkalksteine, Pigmentsteine, reine Kalksteine und Kombinationssteine.

Die reinen Cholesterinsteine sind meist rundliche oder ovale, oft fast durchscheinende, glatte oder drusige Gebilde von durchschnittlich Kirschengröße. Ihre Farbe ist lichtgelb. Im Querschnitt zeigen sie eine grobkristallinische radiäre Struktur ohne Schichtung und ohne eigentlichen Kern. Das spez. Gewicht dieser Steine ist gering; sie sind vollständig verbrennbar. Chemisch bestehen sie fast ausschließlich aus Cholesterin und enthalten nur Spuren von Eiweiß und Kalk. Stets kommen sie in der Einzahl vor und können so manchmal sehr groß werden (Cholesterinsolitäre, Riesensteine). Die als zweite Form der Cholesterinsteine bezeichneten geschichteten Cholesterinsteine, die nur selten und in der Einzahl in der Gallenblase vorkommen, sind nicht rein, sondern enthalten neben Kalk auch Pigment.

Die Cholesterinpigmentkalksteine sind die häufigsten Gallensteine. Größe, Gestalt und Menge sind sehr wechselnd. Sie finden sich in der Gallenblase entweder als facettierte, tetraederförmige oder maulbeerartige Steine oft zu Hunderten, manchmal sogar zu Tausenden; oder es sind große ovale, tonnen- oder walzenförmige Steine in beschränkter Anzahl. Ebenso wie ihre Größe und Gestalt, ist auch ihre Farbe sehr unterschiedlich: sie können grauweiß bis gelblich oder grünbraun bis schwarz aussehen. Der Querschnitt zeigt einen Kern und eine geschichtete Rinde. Chemisch bestehen diese Steine aus Cholesterin und reichlichen Mengen von Pigment und Kalk. Außerdem besitzen sie ein dichtes Eiweißgerüst.

Die Pigmentsteine, auch als Bilirubinkalksteine oder Pechsteine bezeichnet, werden in zwei Formen beobachtet: als erdige Pigmentsteine und als kupferhaltige.

Die seltenen kupferhaltigen Pigmentsteine sind meist maulbeerartig, hart und spröde, klein, höchstens erbsengroß und haben keine Schichtenbildung. Ihre Oberfläche zeigt häufig eine dünne Cholesterinpigmentkalkschicht, ihre Schnittfläche glänzt metallisch. Sie bestehen überwiegend

aus Bilirubin und Kalk, sind kupferhaltig und kommen stets in der Mehrzahl in der Gallenblase und in den Gallenwegen vor.

Die erdigen Pigmentsteine sind häufiger als die vorigen, von rundlich-eiförmiger, höckriger oder wurstartiger Gestalt und rotbrauner bis schwarzbrauner Farbe. Sie zeigen gleichmäßige Schichtung und sind bröcklig-weich. Hauptsächlich bestehen sie aus Pigmentmassen, enthalten aber auch geringe Mengen Kalk und Cholesterin. Wahrscheinlich werden sie in den Gallengängen gebildet.

Die reinen Kalksteine sind sehr selten, höckrig, hart und schwer, von grau-weißer Farbe. Sie bestehen aus kohlensaurem Kalk.

Kombinationssteine sind Steine mit verschiedener Genese des Kerns und der Rindenschichten. —

Wie die Uebersicht über die Hauptarten der Gallensteine zeigt, sind Form, Größe und Zahl der Steine überaus mannigfaltig. Man sieht, angefangen von den kleinsten sandartigen Gebilden (Gallengries), die bis zu mehreren Tausenden in einer Gallenblase vorkommen, alle möglichen Zwischenstufen in Größe und Form bis zu Steinen von etwa Gänseeigröße, die als Solitärsteine die Gallenblase ausfüllen. Am häufigsten findet man Steine von Erbsen- bis Kirschgröße, während solche von Taubeneigröße bedeutend seltener vorkommen. Steine, die die ganze Gallenblase ausfüllen, sind als ausgesprochene Seltenheiten anzusehen, wie große Statistiken zeigen.

Die Formen der Gallensteine bieten, abgesehen von den noch zu besprechenden Konglomeratsteinen, in ihrer Mannigfaltigkeit nichts besonderes, da bei ihnen fast jede nur denkbare stereometrische und unregelmäßige Gestalt möglich ist. Dahingegen verdienen die Riesensteine wegen ihrer Seltenheit besonderes Interesse. Es soll daher auf die größten Steine dieser Art, die veröffentlicht wurden, näher eingegangen werden.

Kehr sammelte aus der Weltliteratur die bis 1913 veröffentlichten größten Gallensteine und führte folgende Autoren an:

	Länge	Gewicht
Nehrkorn	11,0 cm	101 g
Bartlett	10,5 cm	75 g
Stuckey	10,0 cm	67 g
Lampe	8,0 cm	65 g
Bell	7,5 cm	106 g

Der Stein Nehrkorns war ein typischer Ausguß der Gallenblase mit einem Umfang von 13 cm. Auch der Stein von Lampe maß im Umfang 13 cm. Die von Bartlett und Stuckey veröffentlichten Steine wurden beide im Choledochus gefunden.

In der neueren Literatur finden sich noch einige weitere Veröffentlichungen solcher Riesensteine.

Niewerth berichtete von einem 80jährigen, kachektischen Patienten, der einen etwa gänseeigroßen Tumor in der Gallenblasengegend hatte. Nach einigen Monaten perforierte die Geschwulst, und es konnte aus ihr ein 10,5 cm langer und 70 g schwerer Gallenstein entfernt werden. Er hatte eine wurstförmige, etwas gekrümmte Gestalt; das eine Ende war kolbenartig verdickt und maß im Umfang 11 cm. Es sei noch erwähnt, daß der 80jährige Patient wieder völlig geheilt wurde.

v. Lobmayer beschrieb einen Stein von 7,0 cm Länge und einem Gewicht von 65 g.

Das größte und schwerste bisher publizierte Exemplar veröffentlichte Ach. Eine 60jährige Patientin zeigte bei der Einlieferung die Symptome eines Choledochusverschlusses. Unterhalb der Leber tastete man deutlich eine fast kindskopfgroße Geschwulst. Bei der Laparatomie fand sich eine fast ebenso große Gallenblase, deren Wandung subserös von starken Gefäßen durchzogen war. Außerdem war sie verdickt, jedoch nicht entzündet oder verwachsen. Bei der Punktion wurde eine Unmenge klarer schleimiger Flüssigkeit entleert. Typische Cholecystektomie. In der Gallenblase befand sich ein großer, tannenzapfenförmiger Stein, der durch den stark erweiterten, als solchen nicht mehr nachweisbaren Ductus cysticus mit seinem spitzeren Teil im Choledochus festsaß. Der Stein war 14,0 cm lang und wog in feuchtem Zustand etwas über 200 g, absolut trocken 110 g!

Ein von Schotter beschriebener Stein hatte die Maße

7,5 : 4,5 : 4,3 cm und wog 55 g. Auch er stellte einen Ausguß der Gallenblase dar. In der Hauptsache bestand er aus Cholesterin, das sich abwechselnd mit Kalk (Bilirubinkalzium und Kalziumkarbonat) um einen kristallinischen Kern gelagert hatte. Dieser Stein ging einer 60jährigen Frau nach jahrelangen Beschwerden per anum ab.

Diesen Fällen von Riesensteinen kann ich einen weiteren anfügen, der mir von Herrn Prof. Graff freundlicherweise zur Veröffentlichung überlassen wurde. Es handelt sich um eine 70jährige Patientin, die in früheren Jahren häufig an Koliken gelitten hatte, in der letzten Zeit dagegen weniger. Plötzlich erkrankte sie mit heftigen Schmerzen, die in die obere Bauchgegend lokalisiert wurden. Dazu stellten sich peritonitische Reizerscheinungen ein, mit Erbrechen, beschleunigtem Puls und vollkommener Stuhlverstopfung. Eine bestimmte Diagnose konnte bei der ziemlich korpulenten Frau nicht gestellt werden. Die Differentialdiagnose lautete: Peritonitis oder Ileus. Bei der von Herrn Prof. Graff vorgenommenen Laparatomie fand sich etwas trübseröses Exsudat und starke Verwachsungen in der Gallenblasengegend. Der Dünndarm war hochgradig gebläht, doch kamen bei einer Würgbewegung vollkommen kollabierte Darmschlingen zum Vorschein. Es mußte also irgendwo im Dünndarm ein Hindernis sein. Bei der Nachforschung fand sich ein harter Tumor ungefähr in der Mitte des Dünndarms, der das Lumen vollkommen verschloß. Die Darmwand war äußerlich nicht verändert, nur dunkelblau verfärbt. Bei der Eröffnung der Darmwand entleerte sich ein großer Gallenstein. Die Wunde wurde primär genäht. Eine genauere Untersuchung der Gallenblasengegend war nicht möglich, weil der Kräftezustand und der schlechte Puls der Patientin eine schleunige Beendigung der Operation erforderten. Die Patientin erlag auch am 3. Tage einer nicht zu behebenden Herzschwäche.

Die von mir vorgenommene Untersuchung des Steines ergab folgendes:

Länge:	7,9 cm,
Breite:	von 4,0 auf 3,0 cm abnehmend,
Höhe:	3,9 cm (durchschnittlich),
Querumfang:	11,4 bezw. 10,3 cm,
Längsumfang:	17,2 bezw. 16,9 cm.

Gewicht in ausgetrocknetem Zustand: 30,0 g. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß einige Stücke abgestoßen waren, sodaß wohl ursprünglich das Gewicht etwas höher war.

Das spez. Gewicht liegt unter 1; bei der Schwimmprobe sinkt der Stein nur zur Hälfte unter Wasser.

Der Gallenstein hat ungefähr die Gestalt eines kurzen Tannenzapfens und entspricht dem Ausguß einer Gallenblase (Abb. 1). Der dickere Pol entspricht dem Fundusteil und der allmählich spitz zulaufende Pol dem Collumteil der Gallenblase bezw. in seiner Spitze dem Uebergang vom Collum zum Ductus cysticus. Zwischen den Corpus und Collum entsprechenden Teilen des Steines verläuft etwas schräg eine zirkuläre seichte Schnürfurche von etwa 1 cm Breite.

Die Oberfläche zeigt neben glatten, wenig glänzenden Flächen einen grobhöckerigen Aufbau. An den abgestoßenen Partien bemerkt man feinsandähnliche, glitzernde Kristalle. Die Farbe des Steins ist braun in verschiedenen Tönungen: neben schwarzbraunen und rotbraunen Stellen sieht man solche von graugelber Farbe, dazwischen liegen hier und da einige fast weiße Flecken. An den abgebröckelten Stellen kommt ebenfalls eine dunkelbraune Farbe zum Vorschein, so daß der Stein im ganzen ein ziemlich scheckiges Bild bietet.

Im Querschnitt sieht man im Zentrum einen haselnußgroßen, grobkristallinischen, radiären Kern von gelbbrauner Farbe. Um diesen schichtet sich konzentrisch eine amorphe, rostbraune, an Lehm erinnernde Substanz, die in der Rindenschicht von mehr schwarzbrauner Farbe ist.

Bei der chemischen Untersuchung zeigte sich, daß fast die ganze Substanz der verschiedenen Schichten verbrennbar war. Sie wurde als überwiegend aus Cholesterin bestehend nachgewiesen, das mit kleinen Mengen von Gallenfarbstoff durchsetzt war. Der äußerst geringfügige Verbrennungsrückstand bestand aus Kalzium. Blutfarbstoff war nicht nachweisbar.

Seiner Struktur und chemischen Zusammensetzung nach ist der Stein wohl eher zu den geschichteten Cholesterinsteinen zu zählen, als zu den Cholesterinpigmentkalksteinen, da dafür sein Gehalt an Pigment und Kalk viel zu gering ist.

Würden wir die später noch veröffentlichten Riesensteine der Gallenblase in die Aufstellung von K e h r einreihen, so würde diese folgendermaßen aussehen:

	Länge	Gewicht
Ach	14,0 cm	110 g
Nehrkorn	11,0 cm	101 g
Bartlett	10,5 cm	75 g
Niewerth	10,5 cm	70 g
Stuckey	10,0 cm	67 g
Lampe	8,0 cm	65 g
Altenburg	7,9 cm	30 g
Bell	7,5 cm	106 g
Schotter	7,5 cm	55 g
v. Lobmayer	7,0 cm	65 g

Ueberblickt man diese Zahlen, so fällt auf, daß Größe und Gewicht der Steine nicht immer in einem konstanten Verhältnis zueinander zu stehen brauchen, was sich eben aus der Verschiedenartigkeit der Steinbildner erklärt.

Eine andere besonders interessante Art der Gallensteine sind die von Naunyn als „rarissima" bezeichneten Konglomeratsteine, die durch Zusammenbacken fertiger, schalentragender Gallensteine oder deren Bruchstücke entstehen. Wohl den ersten derartigen Stein beschrieb Morgagni. Dies Konglomerat wog 2½ Unzen (75 g) und bestand aus 60 pentaedrischen Steinen.

In der neueren Literatur veröffentlichten Kraus und Cahen solche Gebilde.

Bei dem von Kraus beschriebenen Stein handelte es sich neben 20 einzelnen, facettierten, meist bohnengroßen Steinen um ein großes kegelförmiges Konglomerat, das einer 60jährigen Frau per anum abging. Offensichtlich war alles zusammen ursprünglich ein einziges Gebilde, das etwa das Aussehen eines oben zugespitzten Maiskolbens hatte und ungefähr den Abguß einer ausgedehnten Gallenblase darstellte. Der ganze Konglomeratstein hatte eine Höhe von 6 cm und einen Basisdurchmesser von 4,5 cm. Um wieviele kleine Steine es sich im ganzen gehandelt hat, ist nicht angegeben.

Der von Cahen beschriebene Stein, der einer 46jährigen Frau ebenfalls per anum abging, bestand aus 16 kleinen Gallensteinen, die durch eine Zwischensubstanz zu einem einzigen festen Konglomerat zusammengeschmolzen waren. Dieses glich der Form nach einem Stück Kandiszucker. Die einzelnen Steine waren fast gleich groß, polyedrisch und von

hellgelber Farbe. Ihre Flächen waren in gewöhnlicher Weise abgeschliffen, einander angepaßt und an den aneinanderstoßenden Seiten fest verwachsen.

Die obere Seite des ganzen Steines bildete eine flachkonvexe Fläche, während die Unterseite ganz flach war. Er wog 12,8 g, das spez. Gewicht war geringer als Wasser, die Maße betrugen 4 : 4 : 3 cm. Ein abgebrochener kleiner Stein, der zersägt wurde, zeigte auf dem Durchschnitt einen pigmentierten Kern und eine hellgelbe Schale, in deren Mitte sich ein konzentrischer pigmentierter Ring befand. Es handelte sich um gewöhnliche Cholesterinpigmentsteine. Die Bindesubstanz bestand hauptsächlich aus organischer Masse.

b) Darmsteine.

Abgesehen von den Steinen des Wurmfortsatzes werden Darmsteine beim Menschen nicht häufig beobachtet. Schilling fand in der Literatur der letzten 60 Jahre nur etwa 20 Fälle von echten Darmsteinen. Viel häufiger sind sie dagegen im Tierreich. Bei den Haustieren sowie bei den wildlebenden Widerkäuern und einigen Vögeln ist das Vorkommen von Konkretionen und Bezoaren im Darmkanal seit den ältesten Zeiten bekannt. Am häufigsten scheinen sie beim Pferd zu sein.

Man teilt die Darmkonkremente, die von dem einfach eingedickten Kot zu unterscheiden sind, am zweckmäßigsten in vier Gruppen ein. Die erste und wichtigste Gruppe bilden die sogenannten echten Darmsteine, die vorwiegend aus anorganischen Massen bestehen. Sie stellen spezifisch schwere, mehr oder weniger harte Gebilde dar von kugeliger oder ovaler Gestalt, von grauer bis brauner Farbe und vorwiegend glatter, bisweilen auch rauher und unebener Oberfläche. Auf dem Durchschnitt zeigen sie manchmal einen Kern und sind immer konzentrisch geschichtet. Chemisch bestehen die echten Darmsteine hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk und Tripelphosphat bezw. Magnesiumphosphat. In sehr viel geringeren Mengen werden kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk, kohlensaures Natron, Kieselsäure und schwefelsaure Salze gefunden. Außerdem enthalten sie noch organische Bestandteile und Wasser in wechselnder Menge.

Zur zweiten Gruppe der Darmsteine zählt man Konkremente, die, je nach ihrer Zusammensetzung aus Pflanzenfasern, aus Tierhaaren oder aus vegetabilischen und mineralischen Stoffen als Phytobezoare, Pilobezoare und gemischte Konkretionen bezeichnet werden. Diese Gebilde sind von geringem spez. Gewicht und meist unregelmäßiger Gestalt. Sie stellen ein feinporöses Filzwerk von Fasern dar, zwischen denen festere kalkige und fäkale Substanzen eingelagert sind. Meist werden sie im Magen gefunden, den sie oft ganz ausfüllen können. Man findet sie manchmal als Hafersteine beschrieben, die bei reichlichem Genuß von Haferkleienbrot entstehen sollen.

Als dritte Gruppe ist der sogenannte Darmsand oder Darmgrieß zu erwähnen, der aus phosphorsaurem und oxalsaurem Kalk besteht, aber nur sehr selten vorkommt.

Die vierte Gruppe bilden solche Steine, die durch den fortgesetzten Genuß von Arzneimitteln oder anderen chemischen Substanzen entstehen. Beschrieben sind solche aus Kreide, Magnesia, Benzoegummi, Schellack, Salol und Rhatania.

Zu dieser letzten Gruppe müssen wir heute die in den bisherigen Einteilungen noch unbekannten barium- bezw. wismuthaltigen Steine nach Rontgenbreimahlzeit hinzufügen, die in den letzten Jahren, wenn auch äußerst selten, beobachtet wurden und teilweise eine enorme Größe erreichten.

Solche Steine aus Bariumsulfat fand ich bei Petersen und bei Klein beschrieben. Schubert, Kovaks und v. Nagy veröffentlichten solche, die vorwiegend aus Wismut bestanden. Der von Schubert beschriebene Stein wurde $1^1/_2$ Jahre nach einer Kontrastmahlzeit bei einem Patienten mit chronischer Darmatonie operativ entfernt. Kovaks Stein hatte das ansehnliche Gewicht von 740 g und maß 17 : 12,5 : 11 cm. Er wurde im Sigma eines an Megacolon congenitum leidenden 53jährigen Patienten gefunden und bestand zu einem Drittel aus Wismut. Den größten Stein dieser Art veröffentlichte von Nagy. Er war 800 g schwer, säuglingskopfgroß und wurde bei einer 17jährigen, an chronischer Darmträgheit leidenden Patientin entfernt, die dreimal im Laufe von ca. 2 Jahren anläßlich von Röntgenuntersuchungen mit wismuthaltigen Kontrastmitteln gefüttert worden war.

Die Größe der echten Darmsteine variiert zwischen der einer Nuß und der eines Hühnereies, jedoch sind mitunter auch schon viel größere Exemplare beobachtet worden. Im allgemeinen erreichen aber die echten Darmsteine nicht die Größe der unechten. Wölfler und Lieblein führen an: Simon, Stein von 652 g, Sanchez, Stein von 600 g; in einem Fall, von Aberle beschrieben, wurden 32 Steine im Gewicht von zusammen 1250 g gefunden.

Von Graeve fand ich einen Stein angegeben, der 620 g schwer war, 11,5 : 9,2 : 8,5 cm maß und hauptsächlich aus Kalziumphosphat und Magnesiumsalzen bestand. Feller veröffentlichte einen 10 : 10 : 8 cm messenden Stein, der oberhalb der Plica transversalis recti festsitzend gefunden wurde.

Einen eigentümlich geformten Darmstein beschrieb Hedenius. Es handelte sich um ein kugelrundes Konkrement, das einer Bauernfrau abgegangen war, die 16 Jahre lang Beschwerden davon gehabt hatte. Der Stein bestand aus einer glatten, harten Schale aus Phosphaten, Eisenoxyd und Kalk; darunter lagen konzentrische Schichten aus hellbraunen, haarigen Filzmassen, zwischen die phosphorsaurer Kalk, Fett, Galle und andere organische Bestandteile eingelagert waren.

Einen anderen seltenen und sehr interessanten Fall von einem Darmstein teilte Wimmer mit. Eine 37jährige Patientin litt seit zwei Jahren an Diarrhöe und kolikartigen Schmerzen bei starker Gewichtsabnahme. Im rechten Unterbauch war ein Tumor fühlbar, der für ein Myom des Uterus oder eine Ovarialgeschwulst gehalten wurde. Bei der Operation diagnostizierte man einen Dünndarmtumor der untersten Dünndarmschlinge. Unterhalb dieses Tumors befand sich das mit Netzsträngen fest verwachsene, schwielig verdickte Coecum, in dessen Mesenterium vergrößerte Drüsen zu tasten waren. Aus diesem Grunde wurde sowohl der Tumor als auch das unmittelbar darunter liegende Coecum samt den Mesenterialdrüsen exstirpiert.

Erst beim Aufschneiden des Darmstückes wurde der Inhalt als Darmstein erkannt. Derselbe lag direkt im Lumen der Dünndarmschlinge, allseitig fest umschlossen von der vollständig unverschieblichen Darmwand. Daß es trotzdem nicht zur Darmokklusion kam, hatte seinen Grund in der eigen-

artigen Konfiguration und Lage des Steines. Dieser, von birnenförmiger Gestalt, lag mit seinem breiten Ende der Ileocoecalklappe auf; aber seine Längsachse war nicht genau parallel mit der Längsachse des ihn umschließenden Darmstückes, sondern lag etwas schief zu dieser, so daß das breite Ende des Steines die dem Mesenterialansatz entgegengesetzte Darmwand etwas vorbuchtete. An seinem schmäleren Pole zeigte der Stein einige längsverlaufende, seichte Einkerbungen und an der Stelle des größten Umfanges eine fast quer verlaufende, 1 cm tiefe und 4 cm lange Rinne. Dadurch, daß der Stein nun nicht genau in der Längsachse des Darmrohres lag, sondern etwas schief, kam die Rinne genau in die Längsachse des Darmrohres zu liegen, so daß der Darminhalt längs der Einkerbungen und durch die Rinne zur Ileocoecalklappe abfließen konnte, obwohl die Darmwand den Stein fest umspannte.

Der Stein selbst hatte ein hohes spez. Gewicht und wog 320 g. Seine größte Länge betrug 8 cm, die größte Breite 6 cm und der größte Umfang 19 cm. Die tiefschwarze Oberfläche war mit Ausnahme der Einkerbungen und der Rinne, die rauh und gekörnt waren, vollkommen glatt.

Auf dem Durchschnitt sah man einen weißgrauen, bröckligen Kern, in dessen Zentrum sich eine kleine Samenschale befand Um den Kern schichteten sich konzentrische weiße, gelbe und braune Linien die nach der Peripherie hin dunkler wurden. Diese Schichten waren sehr hart Chemisch bestand der Stein aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und Tripelphosphat.

Bezüglich der Aetiologie der Darmsteine wird auch heute noch die Ansicht von Schuberg vertreten, die sich auch Wölfler und Lieblein zu eigen machen. Danach ist der erste Anstoß zur Bildung des Darmsteins in dem Vorhandensein eines Körpers zu sehen, der den Kern des Steines abgibt und um den dann die Ablagerung der weiteren Schichten erfolgt. Dieser Kern kann nun ein Fremdkörper sein, es kann sich aber auch um ein Kotklümpchen, einen Schleimpfropf oder andere derartige organische Dinge handeln. Damit es nun zum Niederschlag der mineralischen Bestandteile um diesen Kern kommt, sind zwei Bedingungen notwendig: Alkaleszenz und Stase des Darminhaltes.

Alkaleszenz ist deshalb erforderlich, weil in saurem Milieu die anorganischen Salze sehr bald gelöst würden. In den obersten Abschnitten des Dünndarms ist der Chymus aber sauer, erst ganz allmählich kommt eine alkalische Reaktion zustande, nachdem sich der Chymus mit dem Pankreassaft und der Galle innig vermengt hat. Oft aber sind auch die untersten Dünndarmabschnitte noch sauer, so daß man echte Enterolithen sehr selten im Dünndarm beobachtet.

Dagegen tritt im Dickdarm, vor allem im Processus vermiformis und im Coecum, das zweite begünstigende Moment für die Darmsteinbildung in Tätigkeit, die Stase. Gerade Wurmfortsatz und Coecum bilden gute Schlupfwinkel für Fremdkörper sowie für mineralische Ausscheidungen aus dem Chymus und für Kotpartikel. Daher sehen wir auch, daß die meisten Darmsteine im Dickdarm, besonders im Blinddarm und Wurmfortsatz, ihren Sitz haben und daß sie nicht selten in pathologischen Ausbuchtungen des Darmes, in erweiterten Haustren oder in Divertikeln sich vorfinden. So enthalten z. B. Graser'sche Divertikel fast immer einen kleinen Kotstein.

Es ergibt sich also, daß, abgesehen von Fremdkörpern, alle jene Momente die Entstehung von Darmsteinen begünstigen, durch die einerseits die Alkaleszenz des Darminhaltes erhöht und anderseits eine Stase hervorgerufen wird. Also kommen vor allem in Betracht hartnäckige Obstipation, Knickungen oder Verengerungen des Darmes, Divertikelbildung und katarrhalische Erkrankungen der Schleimhaut.

Die Kotsteine des Appendix sind wegen ihrer Häufigkeit und ihres Einflusses auf die Appendizitis von besonderer Bedeutung. Die Angaben der einzelnen Autoren über ihre Häufigkeit schwanken zwischen 10 und 50 %; diese große Differenz läßt sich nur so erklären, daß zwischen hartem Kot und echten Kotsteinen nicht immer genau unterschieden wurde. Die Kotsteine des Wurmfortsatzes bilden sich nach Aschoff am leichtesten im Anschluß an eine abklingende Appendizitis. Wahrscheinlich spielt also die mangelhafte Austreibung von Exsudatmassen und vor allem von neu eingedrungenem Kot bei ihrer Entstehung die Hauptrolle. Je älter die Kotmassen werden, um so deutlicher schichten sie sich. Jede neu eindringende Kotwelle legt sich dann schalenartig um den Kern herum. Bakterien, die im Zentrum all-

mählich zugrunde gehen, häufen sich besonders an den Polen an. Eine vollständige Versteinerung des ganzen Kotsteins ist nach Aschoff nicht häufig.

Wenn auch manchmal Kotsteine in histologisch gesunden Wurmfortsätzen gefunden wurden, so ist an ihrer komplizierenden Rolle bei der Appendizitis nicht zu zweifeln. Entgegen der früher angenommenen usurierenden Wirkung der Steine auf die Schleimhaut des Appendix, vertritt Aschoff die Ansicht, daß dies spontan so gut wie niemals geschieht. Nach seiner Beobachtung läßt sich im Gegenteil nachweisen, daß die Schleimhaut dort, wo der Stein sie ausspannt und glättet, sehr selten primär entzündet wird, da die für die Ansiedlung der Bakterien wichtigen Buchten verstrichen sind. Vielmehr lokalisiert sich die Entzündung stets hinter dem Kotstein, später auch an seinem proximalen Pole, weil dort auch eine Sekretanhäufung besteht. Der Steinverschluß beeinflußt den Gang der Entzündung aber insofern sehr wesentlich, als diese wegen der Exsudatstauung viel heftiger zu verlaufen pflegt und leichter zu Nekrose und Gangrän führt. Nekrosen treten am häufigsten dicht hinter oder vor dem Stein auf, seltener wird die ganze, den Stein umspannende Wandpartie nekrotisch infolge mesenteritischer Zirkulationsstörungen. Die Folge ist, daß die Wand im Gebiet des Steines, also vor oder hinter ihm, perforiert und der Stein sekundär in die Oeffnung hineintritt, was den Anschein erweckt, als hätte der Stein selbst die Perforation durch Usur bedingt.

Wie die übrigen Enterolithen, bestehen auch die Kotsteine des Wurmfortsatzes hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk, Tripelphosphat und organischem Material. Manche sollen, nach v. Brunn, in der Hauptsache aus Bakterien bestehen. Fremdkörper als Kerne sind selten, am meisten findet man noch eine Borste, weniger Haare, Pflanzenteile, kleine Obstkerne, Fischgräten u. ä. Meist sind Appendixsteine nicht sehr hart, aber dicht, trocken und oft leicht. Ihre Form ist im allgemeinen rundlich oder walzenförmig, selten werden sie mehr als bohnengroß. Ueber einige selten große Exemplare soll im folgenden berichtet werden

Kaufmann veröffentlichte einen Fall von Appendizitis bei einem 52jährigen Mann, der 8 Tage vor seiner

Einlieferung unter den Erscheinungen der Perityphlitis erkrankt war; bei seiner Einlieferung bestand bereits eine diffuse eitrige Peritonitis. — Der Wurmfortsatz war 8 cm lang, kleinfingerdick, in der Mitte rechtwinklig abgeknickt. An der Spitze des gangränösen distalen Teiles befand sich eine stecknadelkopfgroße Perforationsöffnung. Im proximalen Teil saß ein ungewöhnlich großer, steinharter Kotstein, der durch ein linsengroßes Loch im Mesenterialansatz von außen sichtbar war. Er war 3 cm lang und 1,7 cm breit!

Einen noch größeren Stein fand Herr Prof. Graff bei der Appendektomie bei einem 21jährigen Medizinstudenten. Der Patient hatte schon mehrfach kleinere Attacken von Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend gehabt, die aber meistens schnell vorübergingen. Doch blieb ein unbestimmtes Druckgefühl zurück und eine gewisse palpatorische Druckempfindlichkeit. Zwei Tage vor der Einlieferung traten erneut heftige Schmerzen auf, zugleich mit starker Druckempfindlichkeit, Muskelspannung und Resistenz. — Nach Eröffnung der Bauchhöhle fand sich das Coecum mit der vorderen Bauchwand verwachsen, konnte jedoch stumpf gelöst werden. Der Appendix lag retrocoecal und ließ sich ebenfalls leicht lösen. Appendektomie. Der Wurmfortsatz war ungefähr 8 cm lang und fast daumendick; im Inneren fühlte man einen großen Stein. Die Wand war stark gerötet und an einigen Stellen schon etwas grünlich verfärbt. In der Bauchhöhle war freie Flüssigkeit nicht vorhanden, ebenso kein fibrinöser Belag. Trotzdem wurde zur Sicherheit ein Drain retrocoecal eingelegt und im übrigen die Bauchhöhle verschlossen. Der Drain wurde nach drei Tagen entfernt, da keine wesentliche Absonderung stattfand. Der weitere Verlauf war vollkommen glatt.

Der Stein, der mir von Herrn Prof. Graff zur Untersuchung und Veröffentlichung gütigst überlassen wurde, hatte folgende Maße:

Länge:	3,3 cm
Breite:	1,8 cm
Höhe:	1,8 cm
Querumfang:	5,4 cm
Längsumfang:	8,2 cm

Sein Gewicht betrug in völlig trockenem Zustand 5,5 g. Sein spez. Gewicht ist größer als 1.

Der Stein hat ungefähr walzenförmige Gestalt, die beiden Enden sind ein wenig kolbenartig verdickt, das eine etwas stärker als das andere. Die Oberfläche ist teils höckrig und rauh, teils glatt und bis auf die beiden Pole glanzlos. An der Längsseite sitzen drei warzenartige, 2 mm hohe Auswüchse, die in einer geraden, vom oberen zum unteren Pole verlaufenden Linie liegen. Ihnen genau gegenüber befindet sich ein ähnlicher, etwas größerer Auswuchs am dickeren Pol. (Abb. 2)

Die Farbe des Steines ist nicht einheitlich. Neben schwarzbraunen bis dunkelbraunen Flecken sieht man solche von graubrauner bis graugelber Färbung. An den Stellen, wo die äußerste Schicht abgebröckelt ist, kommt eine ziemlich gleichmäßige, gelbliche Farbe zum Vorschein.

Beim Durschneiden erweist sich der Stein als ziemlich hart und spröde. Er zeigt eine vollkommen lamelläre konzentrische Schichtung. Sämtliche Schichten sind einheitlich graugelb, ein Kern läßt sich nicht feststellen.

Die chemische Untersuchung ergab ein Ueberwiegen der anorganischen Bestandteile, hauptsächlich des Kalziumphosphats. In geringeren Mengen wurden Kalzium oxalat und Kalziumkarbonat nachgewiesen. Tripelphosphat war nicht vorhanden. An organischem Material konnte Eiweiß festgestellt werden, Cholesterin und Blutfarbstoff waren nicht eindeutig nachzuweisen. Auch die Proben auf Xanthin und Harnsäure fielen negativ aus. — Es handelt sich also um einen echten Darmstein des Wurmfortsatzes ohne nachweisbaren Kern.

Eine besondere Seltenheit unter den Darmsteinen stellen die morgensternartigen Steine des Wurmfortsatzes dar, von denen bisher in der ganzen Literatur nur fünf bekannt sind, davon drei in der deutschen. (Die beiden anderen bei Rochaz, Revue méd. de la Suisse Romande, 1894.)

Zwei dieser sonderbaren Gebilde beschreibt Dorner. Bei dem ersten Fall handelt es sich um eine 26jährige Patientin, die auf Grund typischer Appendizitissymptome

operiert wurde. Hierbei perforierte der Wurmfortsatz an einer stark verdünnten Wandstelle durch einen morgensternartigen Stein. Nach 5 Tagen erfolgte Exitus unter allen Zeichen einer diffusen eitrigen Peritonitis.

Im Inneren des Wurmfortsatzes lagen: ein gewöhnlicher, kirschkerngroßer Kotstein, Konsistenz sehr hart; des weiteren ein morgensternartiges Konkrement mit auffallend harten, hellen Spitzen; ein dritter gewöhnlicher Stein, kirschkerngroß und 4 kleine, apfelkerngroße Konkremente von derselben Farbe und Konsistenz wie die übrigen.

Die histologische Untersuchung des Appendix zeigte eine fast vollständige Zerstörung der Mucosa und eine Verdickung der Submucosa; die ganze Wand war mit Leukozyten infiltriert.

Das eigentümliche, morgensternartige Gebilde wies drei deutlich ausgeprägte Spitzen von 1 mm Länge auf, von denen eine zweizinkig war. Diese drei Spitzen lagen in einer Ebene, man konnte sie gleichsam als Schnittpunkte der Schenkel eines gleichschenkligen Dreiecks auffassen. Ueber diesem gleichschenkligen Dreieck als Basis erhob sich unregelmäßig kugelförmig das gelbbraune, mit weißen Flecken durchsetzte Konkrement. Die Konsistenz war ziemlich hart, die Oberfläche etwas körnig. Das Gewicht betrug 110 mg. Im Durchschnitt sah man eine harte, dunklere, etwa $^1/_2$ mm dicke Schale und eine hellere, krümelige Kernsubstanz. Letztere zeigte eine Struktur von konzentrisch geordneten Lamellen ohne feste Einlagerung im Innern. Auch war im Zentrum kein Pflanzenkern nachweisbar. Chemisch bestand der Stein aus Kalzium, Magnesium und Kohlensäure, enthielt aber keine organischen Substanzen.

Der zweite Stein stammte von einer 14jährigen Patientin, die mit der Diagnose Appendizitis acuta sofort operiert wurde. Bei der Eröffnung der Bauchhöhle entleerte sich trübes Exsudat. Bei der retrograden Appendektomie erfolgte in der Mitte eine breite Perforation durch einen stacheligen Stein. Heilung.

Im Inneren des Wurmfortsatzes lag ein morgensternartiges Gebilde von Kirschkerngröße. Seine Form war länglich-tropfenförmig mit 5 ungleich verteilten Spitzen von 1 mm

Länge. Die Konsistenz des rotbraunen Steines war brüchig. Der Durchschnitt zeigte eine $^1/_2$ mm dicke Schale und eine hellere, leichtbräunliche Kernsubstanz ohne feste Einlagerung. Die Kernmasse zeigte, schwach erkennbar, konzentrisch geschichtete Lamellen. Chemisch bestand der Stein aus Kalzium, Phosphorsäure und Kohlensäure. In der Rinde war auch organisches Material nachweisbar.

Ein dritter, von Falkenstein beschriebener Stein, wurde mit drei gewöhnlichen Kotsteinen zusammen im Appendix gefunden. Er zeigte die Form eines regelmäßigen Oktaeders, dessen drei senkrecht aufeinander stehenden Achsen sich in 2 mm langen Spitzen über die Oberfläche hinaus fortsetzten. Die Spitzen waren abgerundet, ihr Durchmesser betrug 1 mm, ihre Farbe war hellbraun, die des Konkremetes selbst gelbgrau mit kleinen weißlichen Auflagerungen. Die Oberfläche war leicht körnig, die Konsistenz ziemlich hart. Gewicht 150 mg. Auf dem Durchschnitt sah man eine harte, glänzende helle $^1/_4$ mm dicke Schale und eine braune, krümelige Kernsubstanz, in deren Zentrum keine Fremdkörpereinlagerung nachweisbar war. Die chemische Analyse ergab, daß die Kernsubstanz aus Kalzium und Phosphorsäure, die Schale aus organischem Material bestand. Mikroskopisch stellte sich das Ganze als ein amorphes Gebilde mit Kristalleinlagerungen dar.

Wie diese eigentümlichen morgensternartigen Formen entstehen, konnte bisher nicht geklärt werden; ähnliche Steine kommen sowohl in der Gallenblase als auch in der Harnblase vor. Da aber in sämtlichen bisher gefundenen Steinen kein Cholesterin nachzuweisen war und eine Einwanderung aus den Harnorganen ebenfalls ausgeschlossen werden konnte, handelt es sich also um echte Kotsteine.

c) Blasensteine.

Harnsteine können sich außer in der Blase noch in der Niere, im Nierenbecken, in der Urethra und sogar unter dem Präputium bilden. Häufig werden sie von oben nach einer tiefer gelegenen Stelle geschwemmt und wachsen dort weiter. Nach den Untersuchungen Ebsteins handelt es sich bei

ihrer Entstehung nicht einfach um Niederschläge von steinbildenden Substanzen aus dem Harn, sondern zur Steinbildung sind erforderlich: 1) ein organisches Gerüst, das Ebstein als Eiweißtroma bezeichnet; dieses Eiweiß wird sowohl von der gesunden, als auch von der katarrhalisch entzündeten Schleimhaut geliefert und ist wahrscheinlich imstande, kristallinische Körper aus ihren Lösungen zu fällen; 2) müssen aus dem Harn Salze ausfallen, die als Steinbildner in das Eiweißgerüst abgelagert werden und dies so inkrustieren. Außerdem können auch Fremdkörper aller Art aus der Außenwelt und aus dem Körper selbst den ersten Kristallisationspunkt für die Steinbildung abgeben, indem sich um diese Körper Eiweißmassen ansetzen, die dann wieder inkrustiert werden. Durch Wiederholung dieser Vorgänge wächst langsam ein geschichteter Stein heran.

Nach Kleinschmidt ist die Kristallbildung das Primäre bei der Steinbildung; die ausfallenden Kristalle reißen das Eiweiß mit sich fort, und durch Diffusion in die ausgefällten Salze kommt das Eiweißgerüst zustande.

Heute nimmt man meist an, daß es im normalen Harn, ähnlich wie in der Galle, Schutzkolloide gibt, die durch irgendwelche Störungen ausgefällt werden können, so daß die bisher in Lösung gehaltenen Salze ausfallen und so zur Steinbildung führen. Vielleicht kann man manche Steinbildungen auch auf einfache Uebersättigung des Harns mit steinbildenden Substanzen zurückführen.

Uber die tieferen Ursachen der Harnsteinbildung weiß man auch heute noch nichts genaueres. Erfahrungsgemäß wird sie durch Stoffwechselstörungen begünstigt, namentlich durch harnsaure Diathese; Männer erkranken mit zunehmendem Alter häufiger als Frauen. Eine besondere Disposition für Harnsteinbildung in der Blase bilden die Blasendivertikel.

Die Blasensteine teilt man nach ihrer chemischen Zusammensetzung ein in Uratsteine, Oxalatsteine und Xanthinsteine, die sich bei saurer Reaktion des Harns bilden und in Phosphatsteine, Carbonatsteine und Cystinsteine, die sich im alkalischen Harn finden.

Uratsteine bestehen hauptsächlich aus Harnsäure und harnsauren Salzen (harnsaur. Ammoniak und harnsaur. Natron). Sie werden am häufigsten gefunden, sind von harter Konsistenz

und gekörnter Oberfläche, meist eiförmig. Ihre Farbe ist gelbrot bis braunrot.

Oxalatsteine sind relativ selten. Sie bestehen aus oxalsaurem Kalk, sind sehr hart und meistens klein; charakteristisch ist ihre warzige, maulbeer- oder morgensternartige Gestalt und Oberfläche. Sie können hell- bis dunkelbraun oder schwarz sein, letzteres durch Blutfarbstoff, da sie durch ihre Spitzen leicht die Schleimhaut verletzen können.

Sehr selten sind die Xanthinsteine, die aus Xanthin, einem den Purinbasen verwandten Körper, bestehen. Sie haben eine glatte und glänzende Oberfläche und sind sehr brüchig.

Phosphatsteine bestehen aus phosphorsauren Salzen, hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniakmagnesia. Sie sind von kreidiger, brüchiger Konsistenz, rund oder facettiert und von grauweißer Farbe.

Carbonatsteine, aus kohlensaurem Kalk, klein und weißlich, werden nur sehr selten gefunden.

Ebenfalls sehr selten sind die Cystinsteine, rundliche, weißgelbliche, wachsartige Gebilde von blättrigem Bau, die bei sogenannter Cystindiathese beobachtet werden.

Neben diesen vorwiegend aus einer Substanz bestehenden Steinen gibt es noch verschiedene Arten von gemischten Konkrementen. Ultzmann unterschied primäre Steine, die als sogenannte Kernsteine nur aus einer chemischen Substanz bestehen, und sekundäre Steine, die entweder einen Fremdkörper oder einen Steinbildner des sauren Harns als Kern enthalten, um den sich dann durch alkalische Zersetzung des Harns Schichten sekundärer Steinbildner, meist Phosphate, anlagern.

Je nach Größe und Menge der Konkremente spricht man von Sediment, Harnsand, Harngrieß und Harnsteinen. Die Steine der Harnblase sind meistens erbsen- bis walnußgroß (bis zu 50 g), seltener sind schon solche bis zu Hühnereigröße (bis zu 100 g und mehr). Doch sind auch schon größere und schwerere Exemplare beschrieben worden. Steine von über 300 g beschrieben Nedwill, Delore, Winter und Ultzmann, solche über 400 g Le Clerc-Dandoy, Sommersberg und Littlewood. Steine, die ein Pfund und mehr wogen, fand ich in der Literatur folgende:

Bardeleben	500 g	Littlewood	756 g
Schultheis	500 g	Holmes	777 g
Ollp	513 g	Hatsch	916 g
Multanowsky	545 g	Deguise	964 g
Genius	625 g	Littlewood	975 g
Littlewood	650 g	Milton	995 g
Pike	674 g	Ultzmann	1000 g
Langenbuch	680 g	Allemann	1360 g
Littlewood	702 g	Randall	2000 g
Da Luze	720 g	Pitha	2575 g

Leider sind die Angaben der einzelnen Autoren über die Größe dieser Steine äußerst lückenhaft. Der von Schultheis beschriebene Stein (500 g) maß 13 : 7 cm im Durchmesser, der von Genius (625 g) 12 : 8 : 6 cm und der von Langenbuch (680 g) 11 : 9 : 6 cm.

Außergewöhnlich groß war der von Ollp veröffentlichte Stein, der bei einem Gewicht von 513 g im Durchmesser 26,6 : 20,1 cm maß!

Als Steine von eigentümlicher Form sind die sogenannten Pfeifensteine der Harnblase zu erwähnen, die besonders von Englisch beschrieben wurden. Sie sind ziemlich selten, Englisch konnte nur 68 Fälle aus der Literatur zusammenstellen. In ihrer Form entsprechen sie in groben Umrissen wirklich einer kurzen Pfeife

Diese Steine entwickeln sich entweder in der Weise, daß ein Blasenstein mit seinem einen Ende in die innere Harnröhrenmündung reicht und sich durch weitere Anlagerungen in die Harnröhre hinein verlängert; oder es „wächst" umgekehrt ein in dem prostatischen Teil der Harnröhre eingelagerter Stein in die Blase hinein. Die Steine haben daher die Eigentümlichkeit, daß sie an dem dem Schließmuskel der Blase entsprechenden Teil durch Einschnürung dünner sind. Manchmal bildet sich an der Vorderseite eines Steines noch eine Rinne zum Abfluß des Urins.

Es kann nun vorkommen, daß solch ein Stein am Uebergang der Blase zur pars prostatica durchbricht. Dann entsteht entweder durch Abschleifen der beiden Bruchflächen eine Art Gelenk, oder die beiden Teile bleiben durch eine weiche Bindemasse, die sich zwischen den beiden Bruchstücken bildet, miteinander verbunden.

Einen typischen Gelenkstein beschrieb z. B. Seiffer. Rumpf und Fuß dieses Steines waren voneinander getrennt, artikulierten aber miteinander durch einen glatten, runden Gelenkkopf am unteren Ende des Rumpfes und eine glatte entsprechende Höhle am oberen Ende des Fußes, in die der Gelenkkopf wie hineingedrechselt paßte. Der Rumpf des Steines lag im Blasenhals und zum Teil in der Pars prostatica der Harnröhre, der Fuß in dieser und der Pars membranacea. Da die Bewegungen, denen die Harnröhre von der Prostata an ausgesetzt ist, durch den Fuß des Steines gehindert wurden, brach dieser ab, und es bildete sich durch Abschleifen der beiden Bruchflächen das Gelenk.

Einen außergewöhnlich großen Pfeifenstein veröffentlichte Bottini. Dieser Stein stellte einen vollkommenen Ausguß des Innenraumes der Harnblase und der Pars prostatica urethrae dar. Der 150 g schwere und 10 : 6 : 5 cm messende Stein wurde bei einem 18jährigen Patienten entfernt, der wieder völlig gesund wurde.

Eine ähnliche Form hatte ein von C. Schäfer beschriebener Stein, der einen faustgroßen Blasenausguß darstellte und außer einem Fortsatz in die Pars prostatica noch je einen in die beiden Uretheren hatte.

Einen anders geformten Pfeifenstein entfernte Hofmokl durch Sectio perinealis bei einem 15jährigen Knaben. Der Stein, der eigenartig wurstförmig gekrümmt war, wog 265 g und maß an seiner konkaven Seite 10 cm, an der konvexen 22 cm Länge. Mit seinem dünneren Ende steckte er in der Harnröhre, mit dem dickeren in der Blase; an diesem Teil saß ihm noch ein zapfenförmiger Fortsatz auf, der in einem Blasendivertikel steckte.

Einen Blasenstein von ganz besonderer Eigenart der Form fand Roth als Nebenbefund bei der Prostatektomie eines 79jährigen Mannes, der seit zwei Jahren an Harnverhaltung litt. Der Stein bestand aus sechs Fortsätzen, die jeweils im rechten Winkel zu einander standen, so daß sie sowohl in der Vertikal- als auch in der Horizontalebene ein Kreuz bildeten Der ganze Stein stellte so einen regelmäßigen Quirl dar. An einem der sechs Endstücke war er kolbenartig verdickt, die übrigen waren gleichmäßig gebaut, gleich groß und gleich dick und nach dem Zentrum zu verjüngt.

Da angenommen wurde, daß es sich um einen inkrustierten Fremdkörper handelte (Kreuzkatheterstück), wurde der Stein genau untersucht; es ergab sich aber, daß er von gleichmäßiger Beschaffenheit war, im Zentrum amorph, zirkulär geschichtet. Die peripheren Schichten gingen bogenförmig immer von einer Zacke in die nächstfolgende über. — Eine Erklärung für diese äußerst seltsame Form konnte nicht gefunden werden; auch wurde in der Literatur bisher kein ähnlicher Stein beschrieben. —

Zum Schluß möchte ich über einen Blasenstein berichten, der sowohl durch seine selten schöne Form als auch durch das Mißverhältnis zwischen seiner Größe und den dadurch entstandenen geringen Beschwerden bemerkenswert ist. Er wurde von Herrn Prof. G r a f f bei einem 34jährigen Patienten durch Sectio alta entfernt und mir freundlicherweise überlassen

Es handelt sich um einen sehr harten Oxalatstein, der das für diese Steine außerordentlich hohe Gewicht von 84 g hat. Sein Durchmesser beträgt 6 cm, sein Umfang 17 cm. Die Oberfläche ist stachelig und höckerig, wobei die einzelnen Spitzen in Gruppen beieinander stehen, so daß der Stein ähnlich wie ein Stechapfel aussieht. Verschiedene Spitzen sind sehr scharf und bis zu 1 cm lang. Die Grundfarbe des Steines ist sandsteinähnlich, während die Enden der Spitzen dunkler, grau- bis schwarzbraun sind. Der große Stein bietet als Ganzes in seiner regelmäßigen Kugelform ein selten schönes Bild eines Oxalates. (Abb. 3).

Die Beschwerden des früheren Trägers dieses Steines datieren ungefähr 3 Jahre zurück, waren aber bis vor einem halben Jahre vor der Operation so gering, daß der Patient seiner Arbeit ungehindert nachgehen konnte. Es waren die charakteristischen Steinbeschwerden. Auffallend war nur, daß im Urin nie größere Mengen von Blut aufgetreten sind, trotzdem man eigentlich hätte annehmen sollen, daß die Spitzen des Steines die Schleimhaut leicht erheblich verletzen konnten. Die Diagnose war leicht; durch bimanuelle Untersuchung, durch Steinsonde, Cystoskopie und mit Hilfe der Röntgendiagnostik konnten Form und Größe des Steines bestimmt werden.

Die Operation gestaltete sich ziemlich schwierig, die Entwicklung des Steines gelang erst nach vielen Mühen, weil

die scharfen Stacheln überall in der Blasenschleimhaut festhakten. Es mußte daher ein sehr langer Schnitt gemacht werden. Merkwürdigerweise sah die Blasenschleimhaut noch recht gut aus: es bestanden keine Ulzerationen und auch kein stärkerer Katarrh, was ja auch mit dem klinischen Bild übereinstimmte.

Nach der Operation wurde der Urin wieder normal; eine kleine Fistel, die sich anfangs gebildet hatte, heilte später aus, so daß der Patient beschwerdefrei wurde.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Graff für die gütige Ueberlassung und Durchsicht der vorliegenden Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen, desgleichen Herrn Professor Dr. Deuticke für sein freundliches Entgegenkommen bei den chemischen Untersuchungen.

Literatur.

1. Ach, M. m. W. 1917, Nr. 34.
2. Aschoff und Bacmeister, Die Cholelithiasis, Jena 1909.
3. Aschoff, Die Gallensteine, Berlin u. Wien 1931.
4. Bartlett, zit. bei Kehr
5. Bell, zit. bei Kehr.
6. Cahen, D. m. W. 1896, Nr. 41.
7. Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten, 1861.
8. Grube und Graff, Die Gallensteinkrankheit und ihre Behandlung, Jena 1912.
9. Hiller, Zur Aetiologie und Statistik der Gallensteine, Dissert. München 1892.
10. Kehr, Chirurgie der Gallenwege, Neue Deutsche Chirurgie, 1913.
11. Kraus, Prager med. Wochschr. 1891.
12. Lampe, Zbl. f. Chir. 1908, Nr. 35.
13. Lang, Gallenstein-Statistik, Dissert. Gießen 1893.
14. Langenbuch, Chirurgie der Leber und Gallenblase, Deutsche Chirurgie, 45 e.
15. v. Lobmayer, Dtsch. Zschr. f. Chir. 1917, Bd. 142.
16. Morgagni, De sedibus et causis morborum, zit. bei Frerichs.
17. Naunyn, Die Gallensteine, ihre Entstehung und ihr Bau.
18. Naunyn, i. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1886.
19. Naunyn, Versuch einer Uebersicht und Ordnung der Gallensteine des Menschen, 1924.
20. Nehrkorn, Dtsch. Zschr. f. Chir. 1908, Nr. 96.
21. Niewerth, M. m. W. 1916, Nr. 11.
22. Peters, Gallensteinstatistik, Dissert. Kiel 1890.
23. Reinelt, Zur Statistik und Aetiologie der Gallensteine, Dissert. München 1903.
24. Schotter, M m. W. 1929,
25. Stuckey, zit. bei Kehr.
26. Vüllers, Beitrag zur Gallenblasenstatistik, Dissert. Leipzig 1903.

27. Aberle, zit. bei Wölfler und Lieblein.
28. Aschoff, Der appendizitische Anfall und seine Beziehung zum Kotstein, Klin. Wochenschrift 1933.
29. Aschoff, Der Kotstein im Wurmfortsatz, M.m.W. 1933.
30. v. Brunn, Beitrag zur Aetiologie der Appendizitis und Bedeutung der Kotsteine, Bruns Beiträge 42.
31. Dorner, Morgensternartige Steine im Wurmfortsatz, Dissert. München 1924.
32. Falkenstein, Zbl. f. Chir. 1923, Nr. 50/51.
33. Faullimmel, Ueber die Enterolithen und deren Behandlung, Dissert. Straßburg 1890.
34. Feller, Zbl. f. Allg. Path. u. Path. Anatomie, 1931, 50.
35. Graeve, Zbl. f. Chir. 1911.
36. Hedenius, zit. bei Faullimmel.
37. Kaufmann, Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte, 1906.
38. Klein, Prager med. Wochenschr. 1923.
39. Kovaks, Röntgenpraxis 1934, Nr. 3.
40. Leichtenstern, Ziemssen, Handbuch der spez. Pathologie und Therapie VII, 2.
41. v. Nagy, Zbl. f. Gynäkol. 1934, Nr. 41.
42. Petersen, Zorg. f. Chir. 1934.
43. Sanchez, zit. bei Wölfler und Lieblein.
44. Schilling, Ueber Steinbildung im Darm, Diss. Hamburg 1925.
45. Schuberg, zit. bei Wölfler und Lieblein.
46. Schubert, Zorg. f. d. ges. Chir. u. ihre Grenzgebiete, 27.
47. Simon, zit. bei Wölfler und Lieblein.
48. Wimmer, M. m. W. 1907, Nr. 21.
49. Wölfler und Lieblein, Die Fremdkörper des Magendarmkanals des Menschen, Deutsche Chir. 1909.

---

50. Allemann, z. f. Urol. 1935, Nr. 29.
51. Bardeleben, Zbl. f. Chir. 1880.

52. Bottini, Virchow — Hirsch, Jahresbericht 1869.
53. Da Luze, zit. bei Schneider, Reinh.
54. Deguise, zit. bei Finsterer.
55. Delore, zit. bei Finsterer.
56. Ebstein, Die Natur und Behandlung der Harnsteine, Wiesbaden 1884.
57. Englisch, Ueber Pfeifensteine, Zbl. f. d. ges. Therap. 1904
58. Finsterer, Ueber Harnblasensteine, Dtsch. Zschr. f. Chir., Bd. 80, 1905.
59. Genius, Ueber abnorm große Harnblasensteine, Dissert. Bonn 1926.
60. Graff, Sitzungsbericht d. Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn, 1900.
61. Hatsch, zit. bei Genius.
62. Hofmokl, Zbl. f. Chir. 1885.
63. Holmes, zit bei Finsterer.
64. Kleinschmidt, Die Harnsteine, Berlin 1911.
65. Langenbuch, Zbl. f. Chir. 1880.
66. Le Clerc-Dandoy, zit. bei Finsterer.
67. Littlewood, zit. bei Genius.
68. Milton, Zbl. f. Chir. 1894.
69. Multanowsky, zit. bei Finsterer.
70. Nedwill, zit. bei Finsterer
71. Ollp, Ueber die Blasensteinkrankheit in China, Arch. f. Schiffs- u. Tropenhygiene 1935, Bd. 39.
72. Pike zit. bei Genius.
73. Pitha, zit. i. Handbuch d. prakt. Chirurgie, IV. Bd.
74. Randall, zit. i. Handbuch d. prakt. Chir., IV. Bd.
75. Roth, Berliner klin. Wochenschr. 1911, Nr. 2.
76 Schäfer, C., Lithologie historico-medica, zit. bei Englisch
77. Schneider, Reinhold, Ueber Harnkonkremente im Blasenhals und in der Harnröhre, Diss. Leipzig 1902.
78. Schultheis, Verhandlungen d. dtsch. Gesellsch. f. Chirurgie, 29. Congress, 1900.

79. Seiffer, Schmidts Jahrbücher, Bd. 14.
80. Sommersberg, Ueber Urolithiasis und einen seltenen Fall von Blasensteinbildung, Diss. München 1898.
81. Ultzmann, Die Harnkonkretionen des Menschen und die Ursachen ihrer Entstehung, Wien 1882.
82. Ultzmann, Ueber die Harnsteinbildung, Wiener Klinik 1875, Heft 5.
83. Winter, Hildebrands Jahresbericht f. Chirurgie 1897.

---

84. Aschoff, Lehrbuch der pathologischen Anatomie.
85. Henke-Lubarsch, Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie.
86. Kaufmann, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie.

1. 3. 2.

Lebenslauf.

Ich, Franz Otto Altenburg, wurde am 25. Juli 1913 als Sohn des Arztes Dr. med. Franz Otto Altenburg und seiner Ehefrau Gertrud geb. Beckers zu Düsseldorf geboren. Von Ostern 1920 ab besuchte ich die Volksschule und anschließend das Prinz-Georg-Gymnasium in Düsseldorf, das ich Ostern 1933 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um mich an der Universität Bonn dem Studium der Medizin zu widmen. Hier bestand ich im Winter-Semester 1935/36 das Physikum und im Winter-Semester 1938/39 das Staatsexamen.